

探訪

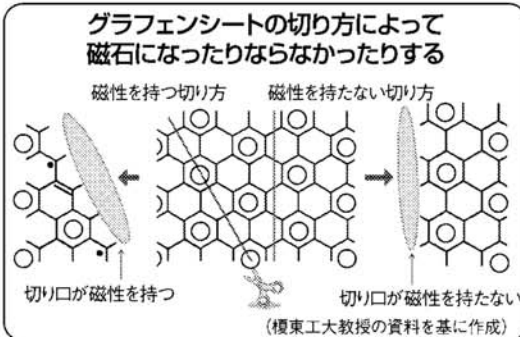
先端研究

我々が目撃する磁石は、鉄やレアアース（希土類）といった金属を使ったものしかない。このため、金属ではない有機化合物の中でも、磁性を持つものがあるということはあまり知られていない。有機磁石の研究はどこまで進み、どんな可能性を秘めているだろうか。（池田勝敏）

今、研究者の関心を集めている有機磁石の材料は、炭素原子がサッカーボール状に結合したフラレンと、同じく炭素原子が蜂の巣のように六角形状に結合した平面シート（グラフェン）だ。

フラレンにTDAE（テトラキスジメチルアミノエテン）という原子団がついた化合物が、磁性を持つ有機化合物の代

有機磁石



岡山研大

電子1個の移動解明

表例とされるが、磁性を持つ温度は約257度Cが関与している。理化学研究所や岡山大学の研究

以下と低い。実用化するには、高い温度で磁性を持たせる必要がある。そのためには、そもそも磁性がなぜ発生するのかというメカニズムの解明が有効な手段になる。有機化合物の磁性は、化合物内の電子の挙動と話す。

グループは、大型放射光施設「スプリング8」の特殊な分析装置を使って、TDAEからフラレンに電子1個が移動することを突き止めた。この電子1個の移動が磁性の起源になるという。岡山大学の神戸高志准教授は「高い温度で磁性を示す有機化合物を探し求める上で、今回得られた知見が生かされるだろう」と話す。

一方、グラフェンは室温でも磁性を持つことで

スピントロニクスへ応用期待

知られる。グラフェンを用いた研究する東京工業大学の榎敏明教授は「グラフェンの電子の電気的性質と磁気的性質を利用したスピントロニクスへの応用が期待できる」としている。スピントロニクスでは、電子の電気的性質だけを利用したエレクトロニクスでは実現できなかった機能や性能を持つデバイスが実現できる。高密度の記録材料がその例だ。

ただ、グラフェン磁石の難点は、六角形状のシートの切り口だけが磁性を示すことだ。グラフェンシートの切り方には2通りある。六角形の中心を通る切り方と、六角形の2辺と平行に切る切り方だ。前者の切り口は磁性を持つのにに対し、後者の切り口は磁性を示さない。磁性を持つグラフェンを作るための切り方が難しい（榎教授）ため、実用化はしばらく先になりそう。加熱して切断したり、原子スケールの細かい針で切ったりする方法が検討されている。グラフェン磁石の可能性にかけて世界中の研究チームが開発に挑んでいるという。（随時掲載）